

PAT-NO: JP360098688A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60098688 A
TITLE: PHOTO SEMICONDUCTOR DEVICE
PUBN-DATE: June 1, 1985

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
UEDA, YUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A

APPL-NO: JP58206433
APPL-DATE: November 2, 1983

INT-CL (IPC): H01L033/00
US-CL-CURRENT: 257/99, 257/762 , 257/E33.072

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable to obtain the effect of sufficient reflection by a method wherein a light emitting semiconductor element is mounted on a tray-form reflection plate made of Cu-Sn alloy plating.

CONSTITUTION: The tray-form reflection plate 1 is formed integrally to the tip of a lead 2. An LED element 4 is mounted on the reflection plate and connected to a lead 3 via bonding wire 5. A housing made of transparent epoxy resin is provided around the element 4. The lead 2 and the reflection plate are formed by depositing of the Cu-Sn alloy plated layer on

the surface of an
iron core. Since this layer has a reflectance equal to
that of Ag with respect
to a light with a wavelength $400\sim 950\text{nm}$, the cost can be
reduced.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-98688

⑬ Int.Cl.⁴
H 01 L 33/00

識別記号 庁内整理番号
6666-5F

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光半導体装置

⑯ 特 願 昭58-206433

⑰ 出 願 昭58(1983)11月2日

⑱ 発 明 者 上 田 雄 二 北九州市小倉北区下道津1丁目10番1号 東京芝浦電気株式会社北九州工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光 半 導 体 装 置

2. 特許請求の範囲

波長400～950nmの光を発光する発光半導体素子が皿状反射板上にマウントされ、少なくとも該反射板の反射面が銅-銀の合金メッキでできていることを特徴とする光半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は皿状の反射板を備えた青色から赤外領域の光半導体装置に関する。

(発明の技術的背景)

発光半導体素子には例えばGaPを用いた発光ダイオード(LED)のように、主発光面だけでなく素子全体が発光するものが知られている。この種の発光半導体素子を組み込んだ光半導体装置では、一般にその輝度を高めるために反射板が用いられている。

第1図は上記反射板を用いたLEDランプの1

例を示している。同図において、1は皿状の反射板であり、2、3はリードである。このリード2の先端には反射板1がリードと一体に形成されており、この反射板1上にはLED素子4がマウントされている。該LED素子4はボンディングワイヤ5を介してもう一つのリード3と接続されている。6は透明なエポキシ樹脂からなる外囲器である。前記反射板1およびリード2、3の材質としては銅、鉄表面に銅メッキ層を有するもの等が用いられるが、第2図に示すように少なくともその反射面には銀メッキ層7が形成されている。銀は波長400nm～700nmの可視領域の光に対して97%と極めて高い反射率を有しており、この銀メッキ層7によって反射板1は充分にその効果を発揮できるようになっている。

ところで、第1図のLEDランプを製造する場合に通常は反射板1がリード2と一体に形成されたリードフレームが用いられている。第3図はそのようなリードフレームの繰り返し単位部分を示す傾斜図である。同図において8はリードフレ

ムの金属細条であり、該金属細条8と直角方向に前記第1図のリード2、3が延長形成されている。そして一方のリード2の先端には皿状の反射板1がリードと一体形成されて

いる。また、各リード2、3は金属細条8と平行に配置された橋格細条9により合体連結され、支持されている。

第4図は第3図のリードフレームの材質を説明するための図で、第3図IV-IV線に沿う断面図である。図示のように、従来のリードフレームとしては、鉄の芯材10の外側に銅メッキ層11を形成し、更にその外側に銀メッキ層7を形成したものが用いられていた。

(背景技術の問題点)

上述のように、反射板を備えた従来の光半導体装置は少なくとも反射板の反射面に高価な銀メッキを施して反射効果を得ていたため、コストが高くなるという問題があった。また、このような光半導体装置の製造に通常用いられている反射板を備えたリードフレームとして、従来は全面に銀メ

ッキ層を形成したものを用いていたためそのコストが著しく高いという問題があった。リードフレームの反射板表面にだけ銀メッキを施すようにすれば銀の使用量を節減することは可能であるが、貴金属の高騰が激しい現在、これも問題の根本的な解決にはならない。

(発明の目的)

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、銀メッキ層を全く使用せず、しかも反射による充分な反射効果を得ることができる光半導体装置を提供するものである。

(発明の概要)

本発明の光半導体装置は、波長400nm～950nmの赤色領域から赤外領域にある光を発光する発光半導体素子が皿状反射板状にマウントされており、少なくとも該反射板の反射面が銅-錫の合金メッキでできていることを特徴とするものである。

発明者等は波長400nm～950nmの光に対して銅-錫合金メッキが銀と同等の極めて高い

反射率を有していることを見出し、この事実に基づいて上記発明に至ったものである。

本発明の発光半導体装置は反射板が十分に効果を発揮して高い輝度を得ることができ、かつ高価な銀を全く使用する必要がないからコスト低減の効果が極めて大きい。しかも、銅-錫合金メッキは耐蝕性が良好で、平滑性に富むという特長があり、また、錫が基本になると冴えた銀白色となって増色系統の光に対する高い反射率が得られる。更に、銅を基本としたメッキ層の場合には良好なハンダ付性が得られ、発光素子をダイボンディングする際の作業性が向上するといった効果が得られる。

本発明の光半導体装置に使用するリードフレームが従来のリードフレームに比較してコストを著しく低減できることは言うまでもなく明らかである。

(発明の実施例)

第5図は本発明の光半導体装置の製造に用いるリードフレームの断面図であり、このリードフレ

ームは何れも第3図と同様の形状を有している。このリードフレームは、鉄の芯材20の表面に銅-錫の合金メッキ層21が形成されている。そして上記リードフレームを用いた以外は第1図と同様の構造を有する波長400nm～950nmのLEDランプを製造した。こうして得られた本発明の実施例になるLEDランプでは、何れも反射板に銀メッキ層を施した従来のLEDランプに比較して損色ない輝度が得られた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は反射板を備えたLEDランプの構造を示す説明図、第2図は従来のLEDランプに具備されていた反射板の一例を示す断面図、第3図は第2図のLEDランプの製造に用いられるリードフレームの形状を示す斜視図、第4図は~~従来の~~従来の第3図のリードフレームのIV-IV線に沿う断面図、第5図は~~従来の~~本発明の実施例の光半導体装置に使用するリードフレームを示す第4図同様の断面図である。

1…皿状反射板、2、3…リード、4…発光半

導体素子、5…ボンディングワイヤ、6…透明樹脂外囲器、8…リードフレームの金属細条、9…^{ニッケル合金}低格細条、20…鉄の芯材、21…銅メッキ層。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

